

#2/Priority Papers
11/10/01

A-T.

Docket No.: K-0314

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of

:

Seung June YI

:

New U.S. Patent Application

:

Filed: October 9, 2001

:

For: RADIO COMMUNICATION SYSTEM AND METHOD HAVING A
RADIO LINK CONTROL LAYER



TRANSMITTAL OF CERTIFIED PRIORITY DOCUMENTS

Assistant Commissioner of Patents
Washington, D. C. 20231

Sir:

At the time the above application was filed, priority was claimed based on the following applications:

Korean Patent Application No. P2000-59015, filed October 7, 2000 and

Korean Patent Application No. P2000-59016, filed October 7, 2000.

A copy of each priority application listed above is enclosed.

Respectfully submitted,
FLESHNER & KIM, LLP

Daniel Y.J. Kim
Registration No. 36,186
David W. Ward
Registration No. 45,198

P. O. Box 221200
Chantilly, Virginia 20153-1200
703 502-9440
Date: October 9, 2001

DYK/DWW:tmd

JCS73 U.S. PTO
09/97/2051
10/09/01

대한민국 특허청
KOREAN INTELLECTUAL
PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 특허출원 2000년 제 59015 호
Application Number PATENT-2000-0059015

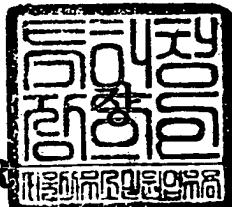
출원년월일 : 2000년 10월 07일
Date of Application OCT 07, 2000

출원인 : 엘지전자 주식회사
Applicant(s) LG ELECTRONICS INC.



2001 년 06 월 29 일

특 허 청
COMMISSIONER



【서류명】 특허출원서
【권리구분】 특허
【수신처】 특허청장
【참조번호】 0002
【제출일자】 2000.10.07
【국제특허분류】 H04L
【발명의 명칭】 래디오 링크 컨트롤(RLC)의 인식 모드(AM)에서 데이터 송수신 처리방법
【발명의 영문명칭】 ACKNOWLEDGED MODE ENTITY IN RADIO LINK CONTROL
【출원인】
 【명칭】 엘지전자 주식회사
【출원인코드】 1-1998-000275-8
【대리인】
 【성명】 허용록
【대리인코드】 9-1998-000616-9
【포괄위임등록번호】 1999-043458-0
【발명자】
 【성명의 국문표기】 이승준
 【성명의 영문표기】 YI, Seung June
【주민등록번호】 720625-1025312
【우편번호】 135-240
【주소】 서울특별시 강남구 개포동 대청아파트 303동 403호
【국적】 KR
【심사청구】 청구
【취지】 특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 허용록 (인)
【수수료】
 【기본출원료】 18 면 29,000 원
 【가산출원료】 0 면 0 원
 【우선권주장료】 0 건 0 원
 【심사청구료】 3 항 205,000 원
 【합계】 234,000 원
【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 3GPP RLC 계층(layer)의 인식 모드(AM 모드) 엔터티(entity) 구조에 관한 것이다.

본 발명은 래디오 링크 콘트롤(RLC) UM 모드에서 데이터 송수신 처리를 수행할 때,
(a). 상위로부터의 SDU를 PDU로 구성하고 헤더를 부가하여 AMD PDU를 송신버퍼에 저장하는 단계, (b). 상기 송신버퍼에 저장된 PDU 헤더의 소정 필드를 세팅한 후 암호화하여 전송하는 단계, 송신단으로부터 전송되어 온 암호화된 AMD PDU를 복호화한 다음 수신버퍼에 저장하는 단계, (b). 상기 수신버퍼에 저장된 AMD PDU에서 헤더와 피기백 정보를 제거하고 데이터만을 추출하여 SDU를 구성한 후 리어셈블리 처리하여 상위로 전송하는 단계;로 처리함을 특징으로 하는 래디오 링크 콘트롤(RLC)의 인식 모드(AM)에서 데이터 송수신 처리방법으로서, 송신 버퍼, 필드 세팅 블록, 수신버퍼에서 종래에 불필요하게 사용되었던 암호화 및 복호화 기능이 필요하지 않으므로 RLC 계층에서의 PDU 처리 시간을 단축시킬 수 있다.

【대표도】

도 5

【색인어】

래디오 링크 콘트롤(RLC), AM 모드

【명세서】

【발명의 명칭】

래디오 링크 콘트롤(RLC)의 인식 모드(AM)에서 데이터 송수신 처리방법
{ACKNOWLEDGED MODE ENTITY IN RADIO LINK CONTROL}

【도면의 간단한 설명】

도1은 종래의 RLC AM 엔터티(entity) 구조를 나타낸 도면

도2는 AMD PDU의 구조를 설명하기 위한 도면

도3은 상태 PDU의 구조를 설명하기 위한 도면

도4는 리셋 및 리셋 인식 PDU의 구조를 설명하기 위한 도면

도5는 본 발명에서 제안하는 RLC AM 엔터티(entity) 구조를 나타낸 도면

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<6> 본 발명은 3GPP RLC 계층(layer)의 인식 모드(AM 모드) 엔터티(entity) 구조에 관한 것으로서, 특히 종래의 RLC AM 엔터티 구조를 사용할 때 발생할 수 있는 암호화/복호화(ciphering/deciphering)의 문제를 해결할 수 있도록 한, 향상된 RLC AM 데이터 송수신 처리방법에 대한 것이다.

<7> 특히, 본 발명은 RLC AM 엔터티(entity) 구조에서, 송신단에서는 송신버퍼를 거쳐서 필드 세팅블록 이후의 최종 처리단계에 암호화 단계를 두고, 수신단에서는 수신버퍼 이전의 최초 처리단계에 복호화 단계를 둠으로써, PDU의 송수신을 더욱 효과적으로 수행

할 수 있도록 한 RLC AM 엔터티(entity) 구조를 제안한다.

<8> 더욱 상세하게는 본 발명은 RLC AM 엔터티 구조에서, 송신단에서는 상위로부터 내려오는 SDU들을 크기가 일정한 PDU로 만들고 여기에 헤더를 붙여서 송신버퍼에 저장한 다음 RLC 헤더의 시퀀스 넘버를 제외한 다른 필드를 적절한 값으로 세팅한 후에 암호화하여 전송하고, 수신단에서는 상기 PDU를 수신하여 복호화한 후에 수신버퍼에 저장한 다음 헤더를 제거하고 리어셈블 처리하여 상위계층으로 보내줌으로써, RLC 계층에서의 PDU 처리시간을 단축시킬 수 있도록 한 RLC AM 엔터티(entity) 구조를 제안한다.

<9> 이론 바 멀티미디어의 시공간적 제약없는 접근을 허용하는 통신기술의 연구와 그 연구의 가시적 성과를 바라는 많은 노력들이 경주되고 있는 현실에 비추어 볼 때, 디지털 데이터 처리와 전송 기술의 발달은 유선과 무선 통신을 통합하고 인공위성을 이용한 실시간 글로벌 데이터 통신 시스템의 구현을 눈앞에 두고 있다.

<10> 또한 이와같은 디지털 데이터의 처리와 전송 기술의 발달에 힘입어 기존의 음성 통화는 물론 네트워크 기반의 정지화상, 동화상의 실시간 전송과 유무선을 가리지 않고 언제 어느 곳에서나 자유로운 정보의 접근을 가능하게 하고 있다.

<11> IMT-2000은 그 중의 하나가 될 것이다.

<12> 본 발명에서 언급되는 래디오 링크 콘트롤(RLC:Radio Link Control) 계층은 3GPP의 제2계층으로서, 데이터 링크를 제어하는 프로토콜 계층으로 OSI 7계층 모델의 제2계층에 해당하며, 현재 3GPP에서 사용되는 RLC 엔터티(entity)의 종류는 크게 RLC 헤더(header)가 붙지 않는 Tr모드(Transparent Mode)와 헤더가 붙는 NTr 모드(Non-transparent Mode)의 두가지로 나뉜다.

<13> NTr 모드 다시 수신단으로부터의 인식(ACK) 신호가 없는 UM 모드(Unacknowledged Mode)(UM), 그리고 인식(ACK) 신호가 있는 AM 모드(Acknowledged Mode)로 나뉜다. 따라서 결국 현재 사용되는 RLC의 모드는 Tr, UM, AM의 총 3가지가 사용되고 있고, 이 중에서 AM 엔터티(entity)의 구조가 도1에 나타나 있다.

<14> 도1을 살펴보면 송신단의 AM 엔터티(entity)(Transmitting Side)에서는, 상위로부터 내려오는 서비스 데이터 유닛(SDU : Service Data Unit)들을 크기가 일정한 프로토콜 데이터 유닛(PDU : Protocol Data Unit)으로 만들기 위해서 세그멘테이션(segmentation 또는 concatenation)하고(단계 101), 여기에 시퀀스 넘버(SN : Sequence Number)를 포함하는 헤더(header)를 붙인다(단계 102).

<15> 헤더가 부가된 PDU는 아래로 전송되며, 동시에 앞으로 발생할지도 모를 재전송을 위해 재송신 버퍼(retransmission buffer)(103)에 저장된다. 멀티플렉서(104)를 거쳐서 아래로 내려온 PDU는 데이터의 보안을 위해 암호화(ciphering)의 과정(단계 105)을 거쳐서 일단 송신버퍼(transmission buffer)(106)에 저장되었다가 필드 세팅 블록(Set fields block)(107)으로 전송되며, 필드 세팅 블록(Set fields block)(107)에서는 RLC 헤더의 시퀀스 넘버(SN)를 제외한 다른 필드(D/C 및 Poll field 등)를 적절한 값으로 세팅하여 수신단(Receiving Side)으로 전송하게 된다.

<16> 이와 같이 상위에서 내려온 데이터 정보를 실은 PDU를 AMD (AM Data) PDU라고 하며 그 구조는 도2에 나타나 있다.

<17> 즉, 래디오 링크 콘트롤(RLC:Radio Link Control) 계층은 수신측에서 PDU(Protocol Data Unit)를 받은 후 송신측으로의 인식 신호(ACK)가 필요없는 경우에 사용되는 UMD PDU(Unacknowledged PDU)와 인식 신호가 필요한 경우에 사용되는 AMD PDU(Acknowledged PDU)이다.

PDU)의 두가지 형태의 PDU가 존재하는데, AMD PDU의 포맷은 도2에 도시한 바와같이 헤더(header)와 LI 부분(Length Indicator group), 데이터(Data), PAD(padding) 또는 피기백 타입의 상태 PDU로 이루어진다.

<18> 헤더는 각 PDU의 순서번호를 나타내는 필드인 시퀀스 넘버(Sequence Number)와, 해당 PDU가 데이터 정보를 싣고 있는지 혹은 콘트롤 정보를 싣고 있는지를 알려주는 1비트의 D/C필드와, 수신측에 상태 리포트(status report)를 요구하는 1비트의 폴링(Polling) 필드 - P필드와, 다음의 데이터가 데이터인지 아니면 LI와 E 비트인지를 알려주는 2비트의 HE(Header Extension) 필드, 그 다음 필드가 데이터 인지 아니면 LI와 E 비트인지를 알려주기 위한 E(Extension) 필드 1비트로 이루어진다.

<19> 상기한 AMD PDU에서 LI 부분은 LI와 E 비트로 구성되는데, LI는 그 PDU가 여러개의 SDU를 포함할 경우 각 SDU의 경계면을 나타내는 필드이다. 각 LI는 데이터 부분의 첫 옥텟부터 각 SDU의 끝 옥텟까지의 옥텟 수를 나타내며, 한 PDU에 포함된 SDU들에 대한 각각의 LI들을 LI그룹이라고 한다.

<20> 데이터(Data) 부분은 상위 계층에서 내려온 SDU들에 해당하는 필드로서 하나 또는 여러개의 SDU를 포함하여, 이러한 데이터 부분은 그 크기가 가변적이기 때문에 전체 PDU 사이즈를 옥텟-정렬(octet align)하기 위해서 패딩(padding)을 한다.

<21> 앞에서 설명한 암호화(Ciphering)는 AMD PDU에 대해서만 행해지는데, 이때 헤더(header) 부분인 처음 두 옥텟(Sequence Number를 포함한 부분)은 암호화(ciphering)가 되지 않으며, 그 이후의 부분만 암호화(ciphering)된다.

<22> AM 엔터티(entity)에는 이러한 AMD PDU 외에도 콘트롤 정보를 실은 콘트롤

PDU(Control PDU)도 존재하는데, 콘트롤 PDU의 종류에는 상태정보를 실은 상태 PDU(Status PDU), AM 엔터티(entity)의 리셋(reset)을 위한 리셋 PDU(Reset PDU)와 이에 대한 인식(ACK)을 알려주기 위한 리셋 인식 PDU(Reset ACK PDU) 세가지가 있으며, 이들은 각각 도3과 도4에 나타나 있다.

<23> 이들 콘트롤 PDU는 RLC 콘트롤 유닛(RLC Control Unit)에서 생성되며 암호화(ciphering)를 거치지 않고 바로 필드 세팅 블록(Set fields block)으로 전송되어 여기서 D/C 및 PDU 타입(type) 필드를 세팅한 후 수신단(Receiving Side)으로 전송된다.

<24> 즉, 필드 세팅 블록(Set fields block)(107)에서는 AMD PDU에 대해서는 D/C 필드를 1로 세팅하며, 콘트롤 PDU에 대해서는 0으로 세팅하게 된다. 만약 AMD PDU에 데이터가 다 차지 않고 빈자리가 있는 경우 패딩(Padding ;PAD)을 하게 되는데, 필드 세팅 블록(Set fields block)(107)에서는 AMD PDU에 이러한 PAD가 있을 때에는 데이터 전송의 효율을 높이기 위해 상태 PDU를 PAD 대신에 채워 전송할 수 있으며, 이 때의 상태 PDU를 피기백 상태 PDU(piggybacked Status PDU)라고 한다.

<25> 상기한 바와같이 송신단(Transmitting Side)에서 전송된 AM 엔터티(entity)의 PDU를 받은 수신단(Receiving Side)은 다음과 같이 AMD PDU를 처리한다.

<26> 먼저, 디멀티플렉스/라우팅부(Demux/Routing)(108)에서 D/C 필드를 확인한다. D/C 필드를 확인한 결과 D/C 필드값이 0이면 콘트롤 PDU이므로 콘트롤 PDU는 바로 RLC 콘트롤 유닛(100)으로 올려보내고, D/C 필드값이 1이면 ADM PDU이므로 이 ADM PDU는 수신버퍼(Receiver buffer)(109)로 올려보내게 된다.

<27> RLC AM 엔터티(entity)는 하나의 래디오 베어러(Radio Bearer) 셋업에 대해 하나

또는 두개의 논리적 채널(logical channel)을 사용할 수 있는데, 도1에서 실선은 하나의 논리적 채널을 사용한 경우이고 점선은 두개의 논리적 채널을 사용한 경우로서, 두개의 논리적 채널을 사용했을 때는 데이터와 콘트롤 채널이 정해져 있기 때문에 AMD PDU는 바로 수신버퍼(Receiver buffer)(109)로 전송되며 콘트롤 PDU는 디멀티플렉스/라우팅부(Demux/Routing)(108)를 거쳐 RLC 콘트롤 유닛(100)으로 전송된다.

<28> 수신버퍼(Receiver buffer)(109)에서는 각 PDU의 수신상태 여부를 확인하여 받지 못한 PDU가 있을 때는 송신단으로 NACK 신호를 보내 받지 못한 PDU에 대해 재전송을 요구하게 된다. 수신버퍼(Receiver buffer)(109)에 저장된 PDU들은 하나의 완전한 SDU를 구성하는 PDU들이 모두 수신될 때까지 저장되었다가, 해당 PDU들을 모두 받게 되면 이를 SDU 단위로 옮겨보낸다. 그 후 이들은 복호화(Deciphering)단계(110)에서 복호화 되며, 각 PDU에서 RLC 헤더와 피기백 정보(piggybacked information)를 제거하고 데이터만을 추출하여 SDU를 구성한 후(단계 111), 리어셈블리(Reassembly) 과정(112)을 거쳐 상위로 옮겨보내게 된다.

<29> 그런데, 상기한 종래 기술을 사용하게 되면 AMD PDU를 전송하는데 있어서 다음과 같은 문제점을 가진다.

<30> 먼저, 송신단에 있어서 피기백 상태 PDU(piggybacked Status PDU)를 전송하기 위해 서는 필드 세팅 블록(Set fields block)에서 AMD PDU에 피기백 상태 PDU가 들어갈 PAD가 있는지를 검사하여, AMD PDU에 피기백 상태 PDU가 들어갈 PAD가 있는 경우에 이 PAD를 피기백 상태 PDU로 대체하여야 하는데, 이미 AMD PDU는 암호화(Ciphering)가 되어 있으므로 PAD가 있는가, 정확한 PAD의 위치는 어디인가를 알기 위해서는 필드 세팅 블록(Set fields block)에서 상기 암호화된 AMD PDU를 다시 복호화(Deciphering) 해야 한다. 또한

전송을 위해서는 또다시 암호화(Ciphering)를 해야하므로, 결국 필드 세팅 블록(Set fields block)에서는 불필요하게 복호화 및 암호화(Deciphering/Ciphering)를 수행해야 하는 단점이 있다.

<31> 뿐만 아니라, 수신단에 있어서 수신버퍼(Receiver buffer)에서 상위로 PDU들을 올려보낼 때 SDU 단위로 올려보내는데, 수신버퍼(Receiver buffer)에 저장되어 있는 PDU들은 이미 송신단에 의해서 모두 암호화(Ciphering) 되어 있는 상태이므로, 한 SDU에 속하는 PDU인지를 알기 위해서는 반드시 복호화(Deciphering)를 해야만 한 SDU에 속하는 PDU 인지의 여부를 알 수 있고, 따라서 수신버퍼(Receiver buffer)에서도 불필요하게 복호화(Deciphering)의 기능이 필요한 단점이 있다.

<32> 이러한 중복되는 암호화, 복호화는 곧 AMD PDU 데이터 처리 속도와 효율을 떨어뜨리는 원인이 되고, 시스템 성능을 저하시키는 요인이 된다.

<33> 또한 RLC의 기능 중에 버퍼의 오버플로우(overflow)를 방지하기 위해 사용하는 SDU 디스크ard 평션(discard function)이 있는데, 이를 사용할 경우 송신버퍼 및 수신버퍼에 디스크ard 할 SDU에 해당하는 PDU들을 모두 디스크ard 해야 하는데, 송신버퍼 및 수신버퍼, 두 버퍼 모두 암호화된 PDU들이 저장되어 있으므로 SDU 디스크ard를 위해서는 송/수신 버퍼 모두에 복호화 기능이 필요하다는 단점이 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<34> 본 발명은 RLC AM 엔터티 구조에서, 송신단에서는 필드 세팅 블록 다음의 최종 처리단계에 암호화 단계를 두고, 수신단에서는 수신 버퍼 앞의 최초 처리단계에 복호화 단계를 둠으로써, PDU의 송수신을 더욱 효과적으로 수행할 수 있도록 한 RLC AM 엔터티

(entity) 구조-데이터 송수신 처리방법을 제안한다.

<35> 본 발명은 RLC AM 엔터티 구조에서, 송신단에서는 상위로부터 내려오는 SDU들을 크기가 일정한 PDU로 만들고 여기에 헤더를 붙여서 송신버퍼에 저장한 다음 RLC 헤더의 시퀀스 넘버를 제외한 다른 필드를 적절한 값으로 세팅한 후에 암호화하여 전송하고, 수신단에서는 상기 PDU를 수신하여 복호화한 후에 수신버퍼에 저장한 다음 헤더를 제거하고 리어셈블 처리하여 상위계층으로 보내줌으로써, RLC 계층에서의 PDU 처리시간을 단축시킬 수 있도록 한 RLC AM 엔터티(entity) 구조를 제안한다.

【발명의 구성 및 작용】

<36> 본 발명은 래디오 링크 콘트롤(RLC) AM 모드에서 데이터 송수신 처리를 수행할 때, (a). 상위로부터의 SDU를 PDU로 구성하고 헤더를 부가하여 AMD PDU를 송신버퍼에 저장하는 단계, (b). 상기 송신버퍼에 저장된 PDU 헤더의 소정 필드를 세팅한 후 암호화하여 전송하는 단계; 를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 래디오 링크 콘트롤(RLC)의 인식 모드(AM)에서 데이터 송신 처리방법이다.

<37> 또한 본 발명의 래디오 링크 콘트롤(RLC)의 인식 모드(AM)에서 데이터 송신 처리방법에서, 상기 송신버퍼에서 SDU 단위의 데이터 처리가 이루어지는 것을 특징으로 한다.

<38> 또한 본 발명의 래디오 링크 콘트롤(RLC)의 인식 모드(AM)에서 데이터 송신 처리방법에서, 상기 암호화 하기 전에 D/C필드를 검사하여, 콘트롤 PDU는 암호화를 수행하지 않고 AMD PDU만 암호화하여 전송하는 것을 특징으로 한다.

<39> 또한 본 발명의 래디오 링크 콘트롤(RLC)의 인식 모드(AM)에서 데이터 송신 처리방법에서, 상기 AMD PDU가 피기백 상태 PDU를 포함할 때 상기 피기백 상태 PDU는 암호화를

수행하고 상태 PDU는 암호화를 수행하지 않고 전송하는 것을 특징으로 한다.

<40> 또한 본 발명은 래디오 링크 콘트롤(RLC) UM 모드에서 데이터 송수신 처리를 수행할 때, (a). 송신단으로부터 전송되어 온 암호화된 AMD PDU를 복호화한 다음 수신버퍼에 저장하는 단계, (b). 상기 수신버퍼에 저장된 AMD PDU에서 헤더와 피기백 정보를 제거하고 데이터만을 추출하여 SDU를 구성한 후 리어셈블리 처리하여 상위로 전송하는 단계; 로 처리함을 특징으로 하는 래디오 링크 콘트롤(RLC)의 인식 모드(AM)에서 데이터 수신 처리방법이다.

<41> 또한 본 발명의 래디오 링크 콘트롤(RLC)의 인식 모드(AM)에서 데이터 수신 처리방법에서, 상기 수신버퍼에서 SDU 단위의 데이터 처리가 이루어지는 것을 특징으로 한다.

<42> 또한 본 발명은 래디오 링크 콘트롤(RLC) UM 모드에서 데이터 송수신 처리를 수행할 때, (a). 상위로부터의 SDU를 PDU로 구성하고 헤더를 부가하여 AMD PDU를 송신버퍼에 저장하는 단계, (b). 상기 송신버퍼에 저장된 PDU 헤더의 소정 필드를 세팅한 후 암호화하여 전송하는 단계, 송신단으로부터 전송되어 온 암호화된 AMD PDU를 복호화한 다음 수신버퍼에 저장하는 단계, (b). 상기 수신버퍼에 저장된 AMD PDU에서 헤더와 피기백 정보를 제거하고 데이터만을 추출하여 SDU를 구성한 후 리어셈블리 처리하여 상위로 전송하는 단계; 로 처리함을 특징으로 하는 래디오 링크 콘트롤(RLC)의 인식 모드(AM)에서 데이터 송수신 처리방법이다.

<43> 본 발명에서는 RLC AM 엔터티(entity)에 있어서 종래의 암호화 및 복호화(Ciphering/Deciphering)의 문제를 해결하기 위해 도5와 같은 새로운 구조를 제안한다.

<44> 본 발명의 RLC AM 엔터티(entity) 구조에 따르면, 송신단에서는 암호화(Ciphering)

단계가 필드 세팅 블록(Set fields block) 다음에서 이루어지고, 수신단에서는 복호화(Deciphering) 단계가 수신버퍼(Receiver buffer) 앞단에서 이루어지는 것을 특징으로 한다.

<45> 그리고, 암호화 단계에서는 D/C 필드를 검사하여 AMD PDU만 암호화를 수행하도록 하는 것이다.

<46> 이와 같은 본 발명의 RLC AM 엔터티(entity) 구조에서 AMD PDU의 전송 과정은 다음과 같다.

<47> 먼저, 송신단(Transmitting Side)에서, 상위로부터 내려오는 SDU들은 종래의 방법과 마찬가지로 세그멘테이션(Segmentation 또는 Concatenation) 되고(단계 401), 여기에 시퀀스 넘버(SN)를 포함하는 헤더(header)를 부가해서 PDU를 형성하며(단계 402), 헤더가 부가된 PDU들은 아래로 전송됨과 동시에 재송신 버퍼(Retransmission buffer)(403)에 저장된다.

<48> 멀티플렉서(404)를 거쳐서 아래로 내려온 PDU들은 암호화 되지 않은 상태로 송신버퍼(Transmission buffer)(405)에 저장되며, 송신버퍼에 저장된 PDU들은 이후 필드 세팅 블록(Set fields block)(406)으로 전송된다.

<49> 필드 세팅 블록(Set fields block)(406)에서는 D/C 필드를 비롯한 다른 필드를 적절한 값으로 세팅하며, AMD PDU를 살펴본 후 PAD가 있으면 이를 피기백 상태 PDU로 대체하고 아래로 내려보내며, 그 후에 비로소 암호화를 수행하여 수신단으로 전송한다(단계 407).

<50> 이 때 암호화를 하기 전에 AMD PDU의 헤더 D/C 필드를 검사하여, 상기한 바와 같은

D/C 필드 값에 따라, 피기백 상태 PDU를 포함한 AMD PDU에 대해서만 암호화를 수행하며, 콘트롤 PDU에 대해서는 암호화를 수행하지 않는다.

<51> 이렇게 전송된 PDU는 수신단(Receiving Side)의 디멀티플렉스/라우팅부(Demux/Routing)(408)에서 D/C 필드 검사를 통해 콘트롤 PDU인지 혹은 AMD PDU인지 판별하고, 콘트롤 PDU는 RLC 콘트롤 유닛(400)으로 전송하고 AMD PDU는 복호화 블록(Deciphering block)(409)으로 전송한다.

<52> 여기서 복호화가 이루어진 후 AMD PDU는 비로소 수신버퍼(Receiver buffer)(410)에 저장되어 있다가, 하나의 완전한 SDU를 구성하는 PDU들이 모두 수신되면 SDU 단위로 상위로 전송된다. 그 후 헤더 제거 및 피기백 정보 제거 단계(411)에서 각 PDU에서 RLC 헤더와 피기백 정보(piggybacked information)를 제거하고 데이터만을 추출하여 SDU를 구성한 후 리어셈블리(Reassembly) 과정(412)을 거쳐 상위로 올려보내게 된다.

<53> 즉, 본 발명의 구조와 종래 구조에서의 차이점은 암호화 및 복호화의 위치가 다르다는 점 이외에도, 송신버퍼와 수신버퍼에 암호화 되지 않은 PDU들이 저장된다는 점과 암호화 시에 D/C 필드를 검사한다는 점이다.

<54> 이와같이 암호화되지 않은 PDU들이 송신버퍼와 수신버퍼에 저장되기 때문에 송신버퍼와 수신버퍼는 복호화 기능을 필요로 하지 않게 된다.

【발명의 효과】

<55> 본 발명에 따르면 송신 버퍼, 필드 세팅 블록, 수신버퍼에서 종래에 불필요하게 사용되었던 암호화 및 복호화 기능이 필요하지 않으므로 RLC 계층에서의 PDU 처리 시간을 단축시킬 수 있다.

<56> 또한 종래의 방법에서 처리하기 힘들었던 피기백 상태 PDU를 본 발명에서는 손쉽게 처리할 수 있다. 뿐만 아니라, 수신버퍼에는 암호화 되지 않은 (즉, 복호화된) PDU들이 저장되어 있으므로, SDU 단위로 처리하는 RLC의 다른 기능을 충분히 활용할 수 있게 된다. 이러한 장점들로 인하여 RLC에서의 데이터 처리 속도가 증가하고 더욱 안정적인 동작을 할 수 있게 된다.

1020000059015

【특허청구범위】

【청구항 1】

래디오 링크 콘트롤(RLC) AM 모드에서 데이터 송수신 처리를 수행할 때, (a). 상위로부터의 SDU를 PDU로 구성하고 헤더를 부가하여 AMD PDU를 송신버퍼에 저장하는 단계, (b). 상기 송신버퍼에 저장된 PDU 헤더의 소정 필드를 세팅한 후 암호화하여 전송하는 단계; 를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 래디오 링크 콘트롤(RLC)의 인식 모드(AM)에서 데이터 송신 처리방법.

【청구항 2】

래디오 링크 콘트롤(RLC) UM 모드에서 데이터 송수신 처리를 수행할 때, (a). 송신 단으로부터 전송되어 온 암호화된 AMD PDU를 복호화한 다음 수신버퍼에 저장하는 단계, (b). 상기 수신버퍼에 저장된 AMD PDU에서 헤더와 피기백 정보를 제거하고 데이터만을 추출하여 SDU를 구성한 후 리어셈블리 처리하여 상위로 전송하는 단계; 로 처리함을 특징으로 하는 래디오 링크 콘트롤(RLC)의 인식 모드(AM)에서 데이터 수신 처리방법.

【청구항 3】

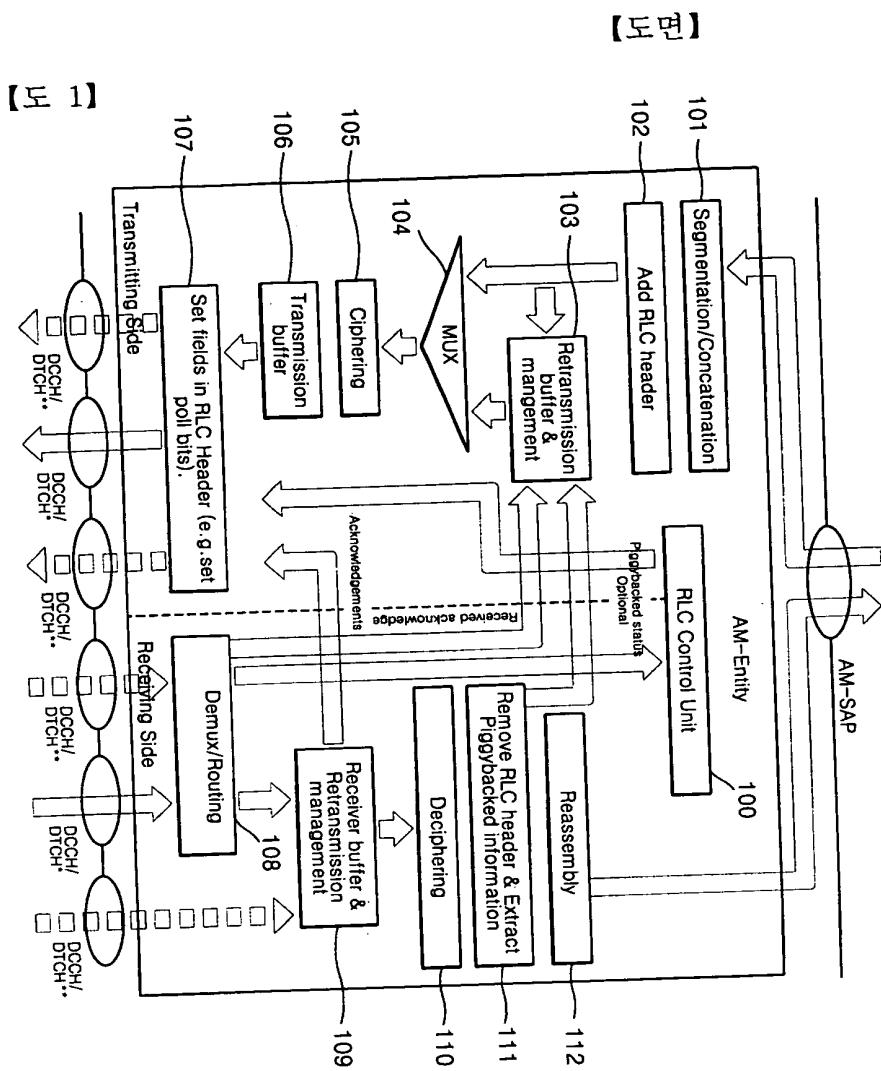
래디오 링크 콘트롤(RLC) UM 모드에서 데이터 송수신 처리를 수행할 때, (a). 상위로부터의 SDU를 PDU로 구성하고 헤더를 부가하여 AMD PDU를 송신버퍼에 저장하는 단계, (b). 상기 송신버퍼에 저장된 PDU 헤더의 소정 필드를 세팅한 후 암호화하여 전송하는 단계, 송신단으로부터 전송되어 온 암호화된 AMD PDU를 복호화한 다음 수신버퍼에 저장하는 단계, (b). 상기 수신버퍼에 저장된 AMD PDU에서 헤더와 피기백 정보를 제거하고 데이터만을 추출하여 SDU를 구성한 후 리어셈블리 처리하여 상위로 전송하는 단계; 로

1020000059015

2001/7/

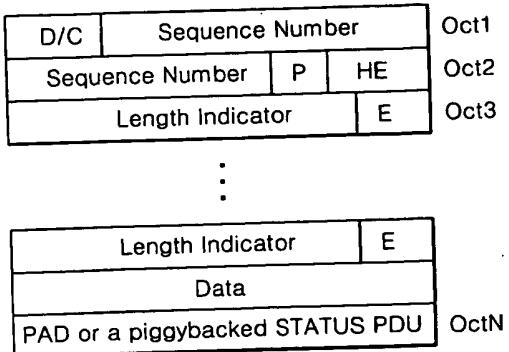
처리함을 특징으로 하는 래디오 링크 콘트롤(RLC)의 인식 모드(AM)에서 데이터 송수신 처리방법.

1020000059015

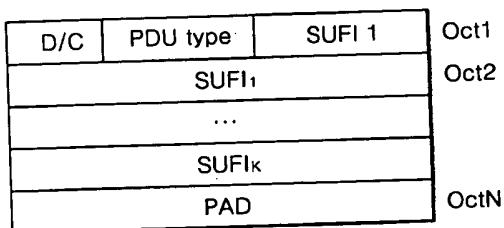


1020000059015

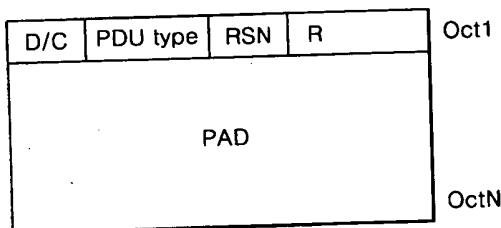
【도 2】



【도 3】



【도 4】



【H】 5】

